

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-12938

(43)公開日 平成9年(1997)1月14日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 9 D 7/12	P S K		C 0 9 D 7/12	P S K
B 0 5 D 7/14			B 0 5 D 7/14	G
C 0 8 K 9/10	K C R		C 0 8 K 9/10	K C R
C 0 9 D 127/12	P F H		C 0 9 D 127/12	P F H
127/18			127/18	
審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 7 頁) 最終頁に続く				

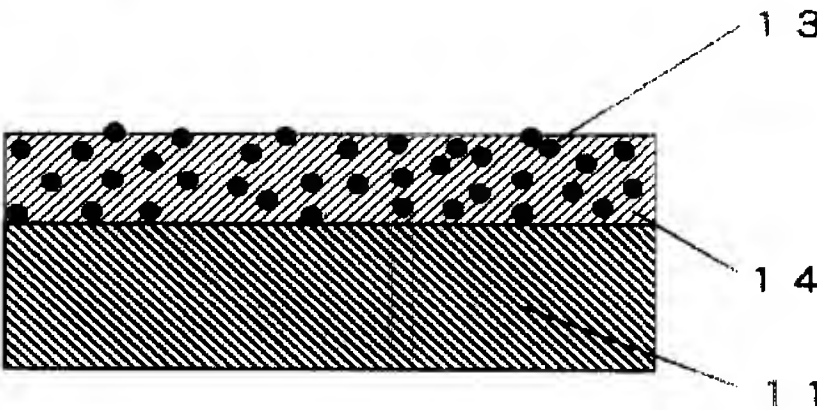
(21)出願番号	特願平7-186804	(71)出願人	000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22)出願日	平成7年(1995)7月24日	(72)発明者	金澤 成寿 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
(31)優先権主張番号	特願平7-102100	(72)発明者	川西 英賢 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
(32)優先日	平7(1995)4月26日	(72)発明者	麻植 淳 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
(33)優先権主張国	日本 (J P)	(74)代理人	弁理士 滝本 智之 (外1名) 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 コーティング材とこのコーティング材を使用した湯沸かし器

(57)【要約】

【目的】 効果的に静音化ができるコーティング材を提供することを目的としている。

【構成】 塗膜中に均一に分散した中空で多孔性のマイクロカプセル13が、層14の表面に発生した音の振動エネルギーを熱に変換した気泡を微細化するように作用して、静音化効果の高いコーティング材としている。



- 1 1 : 金属基板
- 1 3 : マイクロカプセル
- 1 4 : 層

【特許請求の範囲】

【請求項1】 塗料に中空で多孔性のマイクロカプセルを添加したコーティング材。

【請求項2】 マイクロカプセルは、炭酸カルシウム・珪酸カルシウム・珪酸マグネシウム等のアルカリ土類金属塩、およびシリカ・アルミナ・酸化チタン等の金属酸化物のうちの少なくとも1つを含む多孔性充填材料からなる請求項1記載のコーティング材。

【請求項3】 塗料はフッ素樹脂を含有する請求項1記載のコーティング材。

【請求項4】 フッ素樹脂含有量は80重量%以下とした請求項3記載のコーティング材。

【請求項5】 フッ素樹脂は4フッ化エチレン樹脂を含有する請求項3記載のコーティング材。

【請求項6】 フッ素樹脂固形分に対してマイクロカプセルを重量比で3～50%添加した請求項1から5のいずれか1項に記載したコーティング材。

【請求項7】 マイクロカプセルの粒子径を被覆物の膜厚の10～140%とした請求項1記載のコーティング材。

【請求項8】 請求項1から7のいずれか1項に記載したコーティング材を加熱容器を構成する金属基板の表面に層として設けた湯沸かし器。

【請求項9】 請求項1から7のいずれか1項に記載したコーティング材を加熱容器を構成する金属基板の表面に設け、その上に更にポリエーテルスルホン(PES)を主体としたフッ素塗料を表面処理層として設けた湯沸かし器。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】本発明は、機器の動作時に発生する音を静音化できるコーティング材と、このコーティング材を使用した湯沸かし器に関するものである。

【0002】

【従来の技術】湯沸かし器は、昇温・沸騰時に発生する水蒸気の気泡の破裂に伴う音を静音化するために、加熱容器を構成する金属基板の表面にコーティング材を塗布したり、あるいは貼り付けたりしているものである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら従来のコーティング材は、静音化を行うために塗膜の膜厚の厚いものを使用したり、ガラス転移温度の低いもの、あるいは防振効果を狙ってゴムを使用したりしている。塗膜の膜厚が厚くなると、意匠性が悪くなったり、伝熱性が低下したりするものである。ガラス転移温度の低いものを使用すると、高温では使用できないものである。またゴムは衛生面での理由で、加熱容器内部では使用しにくいものである。

【0004】本発明は以上のような従来の構成が有している課題を解決するもので、効果的に静音化ができるコ

ーティング材を提供することを第一の目的としている。また第一の目的に関連して、多孔性でかつ耐熱性の高いマイクロカプセルを使用したコーティング材を提供することを第二の目的としている。

【0005】更に、耐熱性・防汚性を付与したコーティング材を提供することを第三の目的としている。また、基材との密着性を高めたコーティング材を提供することを第四の目的としている。また、湯沸かし器に使用した場合により効果的に沸騰音を低減できるコーティング材を提供することを第五の目的としている。更に、耐食性・耐久性に優れたコーティング材を提供することを第六の目的としている。また、被覆層表面のざらつきを少なくして外観を良くできるコーティング材を提供することを第七の目的としている。

【0006】更に、前記各目的を達成するコーティング材を使用して、静音性を高めた湯沸かし器を提供することを第八の目的としている。また、スケール等の汚れの付着を防止して、静音性を高めた湯沸かし器を提供することを第九の目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】第一の目的を達成する本発明の第一の手段は、塗料に中空で多孔性のマイクロカプセルを添加したコーティング材とするものである。

【0008】また第二の目的を達成するための本発明の第二の手段は、特にマイクロカプセルは、炭酸カルシウム・珪酸カルシウム・珪酸マグネシウム等のアルカリ土類金属塩、およびシリカ・アルミナ・酸化チタン等の金属酸化物のうちの少なくとも1つを含む多孔性充填材料からなるコーティング材とするものである。

【0009】第三の目的を達成するための本発明の第三の手段は、特に塗料はフッ素樹脂を含有するコーティング材とするものである。

【0010】第四の目的を達成するための本発明の第四の手段は、特にフッ素樹脂含有量は80重量%以下としたコーティング材とするものである。

【0011】第五の目的を達成するための本発明の第五の手段は、特にフッ素樹脂は4フッ化エチレン樹脂を含有するコーティング材とするものである。

【0012】また第六の目的を達成するための本発明の第六の手段は、フッ素樹脂固形分に対してマイクロカプセルを重量比で3～50重量%添加したコーティング材とするものである。

【0013】第七の目的を達成するための本発明の第七の手段は、特にマイクロカプセルの粒子径を被覆物の膜厚の10～140%としたコーティング材とするものである。

【0014】また第八の目的を達成するための本発明の第八の手段は、本発明の第一の手段から第七の手段のいずれかの1であるコーティング材を加熱容器を構成する金属基板の表面に層として設けた湯沸かし器とするもの

である。

【0015】更に第九の目的を達成するための本発明の第九の手段は、本発明の第一の手段から第七の手段のいずれかの1であるコーティング材を加熱容器を構成する金属基板の表面に設け、その上に更にポリエーテルスルホン（PES）を主体としたフッ素塗料を表面処理層として設けた湯沸かし器とするものである。

【0016】

【作用】本発明の第一の手段は、塗膜中に均一に分散した中空で多孔性のマイクロカプセルが、層の表面に発生した音の振動エネルギーを熱に変換した気泡を微細化するように作用して、静音化効果の高いコーティング材としている。

【0017】本発明の第二の手段は、アルカリ土類金属塩または金属酸化物のマイクロカプセルとして、多孔性でかつ耐熱性の高いマイクロカプセルの形成が容易なコーティング材としている。

【0018】本発明の第三の手段は、フッ素樹脂を含有する塗料を使用して、耐熱性・防汚性を付与したコーティング材としている。

【0019】本発明の第四の手段は、フッ素塗料中のフッ素樹脂の含有量を80重量%以下にすることによって、基材との密着性が良好で静音性の高いコーティング材としている。

【0020】本発明の第五の手段は、フッ素樹脂塗料のフッ素樹脂として、4フッ化エチレン樹脂（PTFE）を使用して、湯沸かし器に使用した場合により効果的に沸騰音を低減できるコーティング材としている。

【0021】また本発明の第六の手段は、フッ素樹脂固形分に対してマイクロカプセルを重量比で3～50%添加して、元の塗料性状を変えることなく効果的に沸騰時の沸騰音を低減できるコーティング材としている。

【0022】本発明の第七の手段は、マイクロカプセルの粒子径を層の膜厚の10～140%として、ざらつきを少なくして外観を良くできるコーティング材としている。

【0023】本発明の第八の手段は、加熱容器を構成する金属基板の表面に層として設けたコーティング材が静音性を高めるように作用し、沸騰時の沸騰音を低減した湯沸かし器としている。

【0024】本発明の第九の手段は、コーティング材を設けた金属基板の表面に、更にポリエーテルスルホン（PES）を主体としたフッ素塗料を表面処理層として設けて、スケール等の汚れの付着を防止でき、静音性を高めた湯沸かし器としている。

【0025】

【実施例】

（実施例1）以下、本発明の第一の実施例である湯沸か

し器について図1に基づいて説明する。湯沸かし器は内部に有底筒状とした加熱容器1と、加熱容器1の上部を開閉自在に覆う蓋2と、ポンプ3と、ポンプ3・加熱容器1と接続した注ぎ口4を収容している。加熱容器1の底面にはヒータ5を設けている。加熱容器1を構成する金属基板11の内面には、図2に示している層14を設けている。層14は、ポリエーテルスルホン・ポリイミド等の耐熱性高分子樹脂とフッ素樹脂とこれらに混入した多孔性のマイクロカプセル13とで約20 μ mの厚さに構成している。マイクロカプセル13は、図3に示しているような中空部21を有しており、この周囲を炭酸カルシウム・珪酸カルシウム・珪酸マグネシウム等のアルカリ土類金属塩、あるいはシリカ・アルミナ・酸化チタン等の金属酸化物等の少なくとも1種類で形成した多孔性充填材料22によって囲んだ構成となっているものである。

【0026】以上の構成として、昇温・沸騰時の動作音の静かな湯沸かし器として動作するものである。つまり層14中に均一に分散したマイクロカプセル13が、層14の表面に発生した水蒸気の気泡（以下単に気泡と称する）の破裂によって発生する振動のエネルギーを熱に変換しているものである。すなわちマイクロカプセル13は、多孔性充填材料22を使用して中空部21を構成するものであり、無数の空間層を含んだものとなっているためである。また、気泡が層14の表面から離脱するときに、層14の表面に突き出る形で含まれているマイクロカプセル13は気泡の核として作用するものである。このため、気泡は微細化されるものである。またヒータ5からの伝熱量は、層14に配置されているマイクロカプセル13によって不均一なものとなり、ヒータ5の表層部分の水が受ける単位時間当たりに受ける熱量も不均一なものとなる。このためヒータ5からの熱流速も抑えられる。この3つの理由によって、本実施例の湯沸かし器は静音化されたものとなる。

【0027】（表1）に本実施例の湯沸かし器についての静音効果を確認した実験結果を掲載する。なお実験N \circ 1から4は比較例であり、N \circ 1は金属基板11上には層14を設けていないものである。またN \circ 2は、層14としてポリエーテルスルホン・ポリイミド等の耐熱性高分子を使用したものである。N \circ 3は、層14としてフッ素樹脂と耐熱性高分子とを混合したものであり、従来湯沸かし器として使用されているものである。またN \circ 4は、N \circ 3のものに本実施例で使用しているマイクロカプセルを添加したものを層14として使用しているものである。

【0028】

【表1】

	サンプル名	沸騰音 [dB]
1	金属基板のみ	49 ~ 55
2	金属基板 + 耐熱性高分子樹脂 (ホリエーテルスルホン、ホリイミド)	47 ~ 53
3	金属基板 + (耐熱性高分子樹脂 + フッ素樹脂)	30 ~ 40
4	金属基板 + 耐熱性高分子樹脂 (マイクロカプセル添加)	37 ~ 42
5	金属基板 + (耐熱性高分子樹脂 + フッ素樹脂) (マイクロカプセル添加)	23 ~ 25

【0029】この結果から明らかであるように、N○5として示している本実施例の層14は、沸騰音の低減に非常に威力を発揮するものである。

【0030】またこのとき、層14を構成するフッ素樹脂の比率を変化させると(表2)に示すように、層15の密着性と沸騰音の減衰特性は変化するものである。こ

の密着性の評価は、4%塩化ナトリウムの水溶液を加熱容器7に入れ、沸騰-保温を4000回繰り返した結果で評価している。表中の○は耐食性が良好、×は塗膜の膨れや剥がれが起こったことを示す。

【0031】

【表2】

弗素含有量(重量%)	沸騰音 [dB]	密着性(耐食性)
90	22 ~ 25	×
80	22 ~ 25	○
50	23 ~ 25	○
25	25 ~ 27	○
10	26 ~ 29	○

【0032】この結果から明らかであるように、フッ素樹脂の含有量が多くなれば沸騰音を低減させる効果は大きくなるが、フッ素樹脂含有量が80重量%を超えると金属基板11との密着性が著しく悪くなるものである。

【0033】次に、前記フッ素樹脂の種類を変えて沸騰

音のレベルを比較した実験を行った結果について、(表3)に基づいて報告する。

【0034】

【表3】

フッ素樹脂の種類	沸騰音 [dB]
FEP(4フッ化エチレン-6フッ化プロピレン共重合体樹脂)	38.0
PTFE(4フッ化エチレン樹脂)	35.0
PFA(4フッ化エチレン-フロロメチレン共重合体樹脂)	41.0

弗素樹脂含有量として、25重量%の場合を示す。

【0035】この結果から明らかなように、使用するフッ素樹脂の種類をPTFE(4フッ化エチレン樹脂)に

すれば、他のフッ素樹脂よりも静音化に対して効果があることが分かる。この理由は、PTFEは他のフッ素樹

脂に比べ高温における熔融粘度が大きいこと、また樹脂表面の凹凸が多い為に層中を音が伝搬する際に相変化に伴う音のエネルギーの減衰が効果的に起こるものである。

【0036】次に、塗料に添加するマイクロカプセル13の比率を変化させた場合の特性について、(表4)に

基づいて報告する。(表4)中に示しているマイクロカプセル13の比率は、塗料の固形分に対する比率である。

【0037】

【表4】

マイクロカプセル比率(重量%)	沸騰音[dB]	塗 装 性
1	29 ~ 32	◎
3	27 ~ 30	◎
5	26 ~ 29	◎
10	24 ~ 27	◎
20	22 ~ 25	○
50	22 ~ 24	○
60	22 ~ 24	×

【0038】表4から分かるように、マイクロカプセル13の添加量が増えるに従って、静音化に対する効果も良くなっていくが、3重量%より少ない場合は静音化の効果が少なくなる、また50重量%を超える量のマイクロカプセル13の添加は、塗料の霧化性・チクソトロピー性等が著しく低下して、非常に塗装がやりにくくなるものである。表中◎は塗装が非常に良好、○は塗装が良好、×は塗装するのが困難であることを示している。

【0039】次に、使用するマイクロカプセル13の粒子径を変化させた場合の特性について、(表5)に基づいて報告する。本実施例で使用した塗料は、フッ素樹脂と耐熱性高分子の比を50/50とし、この中に分級したマイクロカプセル13を混入しているものである。

【0040】

【表5】

マイクロカプセルの粒子径(μm) [膜厚との比率]	沸騰音[dB]	外 観
1.0 [5%]	33	◎
2.5 [10%]	28	◎
10.0 [40%]	24	◎
35.0 [140%]	24	○
50.0 [200%]	24	×

・フッ素樹脂被覆層の膜厚を25μmとする

【0041】この結果からも明らかなように、マイクロカプセル13の粒子径が塗膜膜厚に対して大きくなれば沸騰時の静音化に効果は大きくなる。しかし反面、外観が非常にざらついたものとなり見た目が悪い。また、粒子径を小さくしていけば外観は良くなるが、沸騰音の静音化は効果がなくなることが分かる。

【0042】(実施例2)続いて本発明の第二の実施例について、図4に基づいて説明する。本実施例では、実施例1で説明した層14の上に表面処理層15を設けているものである。表面処理層15は、ポリエーテルスルホン(PES)を主体としたフッ素塗料で構成してい

るものである。

【0043】以上の構成とすることによって、スケール等の汚れの付着を防止でき、静音性を高めた湯沸かし器としているものである。すなわち湯沸かし器の使用を繰り返すと、加熱容器7の表面には水中に溶け込んでいるカルシウム成分等のスケールが付着堆積するものである。このとき、ポリエーテルスルホン(PES)を主体としたフッ素塗料で構成した表面処理層15を設けていると、この付着堆積したスケールを例えば水で濡れたふきん等によって容易に拭き取ることができるものである。つまり本実施例によれば、スケール等の汚れの付着

を防止して、静音性を高めた湯沸かし器を実現できるものである。

【0044】以下この防汚性を確認する実験結果について説明する。加熱容器7に水道水を注水してヒータ5に通電して、20分沸騰、20分保温した後排水し、また注水する一連の操作を2000回繰り返して、汚れの除去状況を調べたものである。汚れの除去は、水で濡らしたふきんを使用して拭き取りが容易にできるかどうかで確認するものである。この結果、表面処理層15を施したものは容易に汚れが除去できたが、層14だけのものと金属基板11だけのものとは汚れの除去ができないものである。

【0045】

【発明の効果】本発明の第一の手段は、塗料に中空で多孔性のマイクロカプセルを添加した構成として、湯沸かし器に使用した場合に、層の表面に発生した音の振動エネルギーを熱に変換し、また発生する気泡を微細化して、静音化効果の高いコーティング材を提供できるものである。

【0046】本発明の第二の手段は、特にマイクロカプセルは、炭酸カルシウム・珪酸カルシウム・珪酸マグネシウム等のアルカリ土類金属塩、およびシリカ・アルミナ・酸化チタン等の金属酸化物のうちの少なくとも1つを含むものとした構成として、多孔性でかつ耐熱性の高いマイクロカプセルを使用したコーティング材を提供できるものである。

【0047】本発明の第三の手段は、特に塗料はフッ素樹脂を含有する構成として、耐熱性・防汚性を付与したコーティング材を提供できるものである。

【0048】また本発明の第四の手段は、フッ素樹脂含有量は80重量%以下とした構成として、基材との密着性を高めたコーティング材を提供できるものである。

【0049】本発明の第五の手段は、フッ素樹脂は4フッ化エチレン樹脂を含有する構成として、湯沸かし器に使用した場合により効果的に沸騰音を低減できるコ

ーティング材を提供できるものである。

【0050】本発明の第六の手段は、フッ素樹脂固形分に対してマイクロカプセルを重量比で3～50%添加した構成として、更に、耐食性・耐久性に優れたコーティング材を提供するものである。

【0051】本発明の第七の手段は、マイクロカプセルの粒子径を被覆物の膜厚の10～140%とした構成として、被覆層表面のざらつきを少なくして外観を良くできるコーティング材を提供するものである。

【0052】本発明の第八の手段は、本発明の第一の手段から第七の手段のいずれかの1を構成するコーティング材を加熱容器を構成する金属基板の表面に層として設けて、静音性を高めた湯沸かし器を提供するものである。

【0053】また本発明の第九の手段は、本発明の第一の手段から第七の手段のいずれかの1を構成するコーティング材を加熱容器を構成する金属基板の表面に設け、その上に更にポリエーテルスルホン(PES)を主体としたフッ素塗料を表面処理層として設けて、スケール等の汚れの付着を防止して、静音性を高めた湯沸かし器を提供するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一の実施例である湯沸かし器の断面図

【図2】同、加熱容器の構成を示す断面図

【図3】同、マイクロカプセルの構成を示す断面図

【図4】本発明の第二の実施例である湯沸かし器の加熱容器の構成を示す断面図

【符号の説明】

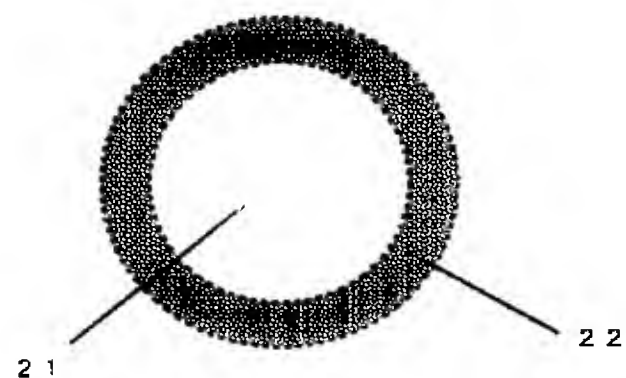
- 1 加熱容器
- 11 金属基板
- 13 マイクロカプセル
- 14 層
- 15 表面処理層
- 22 多孔性充填材料

【図2】



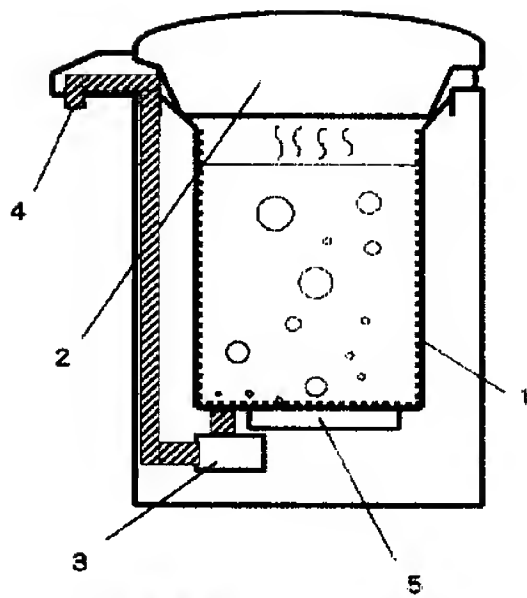
- 11 : 金属基板
- 13 : マイクロカプセル
- 14 : 層

【図3】



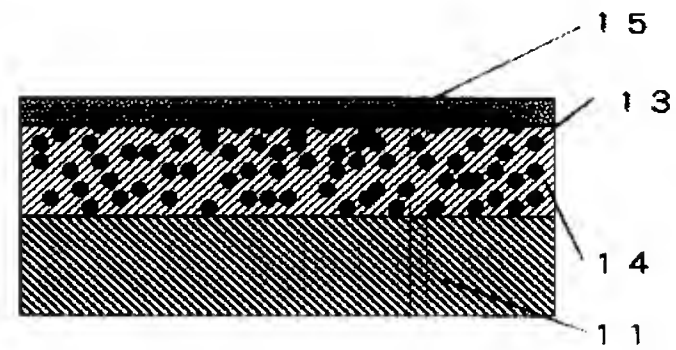
- 21 : 中空部
- 22 : 多孔性充填材料

【図1】



- 1 : 加熱容器
2 : 蓋
3 : ポンプ
4 : 注ぎ口
5 : ヒータ

【図4】



15 : 表面処理層

フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶
F 2 4 H 1/18

識別記号 片内整理番号

F I
F 2 4 H 1/18

技術表示箇所
P

(72)発明者 柴田 恒雄
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内